

**PRODUKSI AIR MINUM DARI AIR PDAM DENGAN CARA  
DIMASAK DAN MENGGUNAKAN METODE *REVERSE*  
*OSMOSIS***



**TUGAS AKHIR**

**Disusun untuk memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan  
pada Program Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Kimia Industri  
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :**

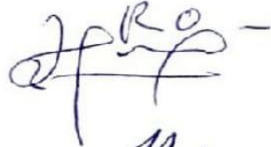



**JUWITA ARRAHMA WIJAYANTI  
0615 4042 1604**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK KIMIA  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
2019**

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji  
di Program Studi Sarjana Terapan Teknik Kimia Industri  
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya  
pada Tanggal 24 Juli 2018**

**Tim Penguji :**

**Tanda Tangan**

- |   |   |
|---|---|
| 1. Ir. Robet Junaidi, M.T.<br>NIDN. 0012076607  | (  )    |
| 2. Ir. Fadarina HC., M.T.<br>NIDN. 0015035810   | (  )    |
| 3. Dr. Martha Aznery, M.Si.<br>NIDN. 0019067006 | (  )   |
| 4. Yuniar, S.E, M.Si.<br>NIDN. 0021067303       | (  ) |

**Palembang , Agustus 2018**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**



**Ir. Fadarina HC., M.T.  
NIP. 195803151987032001P**


**LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR  
PRODUKSI AIR MINUM DARI AIR PDAM DENGAN CARA DIMASAK  
DAN MENGGUNAKAN METODE REVERSE OSMOSIS**

Oleh :

**Juwita Arrahma Wijayanti  
0615 4042 1604**

**Palembang, Agustus 2019**

**Menyetujui,  
Palembang I,**



**Ir. Erwana Dewi, M.Eng  
NIDN. 0014116008**

**Pembimbing II,**



**Ir. Selastia Yulianti, M.Si  
NIDN. 0004076114**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Kimia**



**Adi Syakdani, S.T., M.T  
NIP. 196904111992031**

## ABSTRAK

### Produksi Air Minum Dari Air PDAM Dengan Cara Dimasak Dan Menggunakan Metode Reverse Osmosis

Juwita Arrahma Wijayanti, halaman, 27 tabel, 25 Gambar, 4 Lampiran

Air merupakan kebutuhan utama yang diperlukan manusia karena 60 – 70 % dalam cairan tubuh memerlukan air untuk membawa sisa – sisa metabolisme, sari – sari makanan, dan juga penstabil tubuh. Air minum dalam kemasan merupakan sarana agar tubuh tidak kekurangan cairan yang dapat mengakibatkan dehidrasi pada tubuh manusia. Air minum yang digunakan merupakan air baku dari PDAM yang keadaan air telah terpecah dan terutama telah diolah sebelum dialirkan ke masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk membuat air minum kemasan dengan menggunakan bahan baku air PDAM sehingga air yang diperoleh sudah termasuk air bersih. Pada penelitian ini akan dilakukan pengolahan air baku dengan menggunakan membran RO (reverse osmosis) dan UV lampu untuk lebih menjamin bahwa air yang akan dijual dan diperoleh sebagai air minum dalam kemasan memenuhi standar peraturan Pemenkes Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010. Selain itu bertujuan juga untuk mengetahui ekonomis air minum manakah yang baik untuk dijual untuk menghasilkan AMDK baik dengan metode dimasak dan menggunakan metode reverse osmosis. Pada pengolahan air minum dengan RO (reverse osmosis) dilakukan dengan memvariasikan waktu keluaran proses yaitu : 5 menit, 10 menit, 30 menit, 45 menit, dan 60 menit dan pada air minum yang diolah dengan pemasakan menggunakan kompor gas dilakukan dengan memvariasikan volume air yang akan dimasak yaitu 1 l, 2 l, 3 l, 4 l, dan 5 l. Parameter yang diuji adalah PH, TDS, Kekeruhan serta pengaruh UV lampu dalam proses pengolahan air dengan metode reverse osmosis menganalisa mikroba yang dihasilkan dari keluaran proses dan menganalisa mikroba yang terdapat pada air baku yang digunakan. Hasil analisa menunjukkan bahwa pengolahan air AMDK yang menggunakan membran RO (reverse osmosis) dan air minum masak pada parameter TDS sebesar 0,28 ppm, PH sebesar 6,92 dan Kekeruhan sebesar 0,11 NTU dan parameter air yang dimasak TDS sebesar 0,43 ppm, PH sebesar 6,99 dan kekeruhan sebesar 0,81 NTU tidak melebihi standar Pemenkes Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010. Sedangkan pada mikroba hasil yang dilihat bahwa air minum tidak mengandung mikroba lagi semuanya nol seperti pada nilai bakteri Coliform 0 per 100 ml sampel dan begitu juga dengan air baku yang dianalisa mikroba masih memiliki mikroba Coliform 220 per 100 ml sampel. Hasil ekonomis dari harga dan pekerja menunjukkan bahwa lebih ekonomis pada pengolahan air minum menggunakan RO dibanding dengan pengolahan dengan air masak karena hanya dibutuhkan sedikit pekerja dalam mengolah air dengan metode RO dibanding dengan air masak karena air masak membutuhkan banyak pekerja dan membutuhkan banyak penggunaan air karena adanya penguapan pada air. BEP (titik impas) pada air minum dengan pengolahan menggunakan membran RO dan air minum dengan cara dimasak menghasilkan BEP penjualan yang mencapai titik impas dan mendapatkan keuntungan adalah pengolahan air minum dengan membran RO yaitu BEP penjualan Rp. 14.596.000 dengan modal sebesar Rp. 11.096.000 didapatkan keuntungan sejumlah Rp. 3.500.000 sedangkan air minum yang dimasak dibutuhkan waktu dua bulan agar modal kembali.

Kata Kunci : Membran RO (reverse osmosis), AMDK, BEP.

## ABSTRACT

### **Drinking Water Production from PDAM Water by Cooked and Using the Reverse Osmosis Method**

---

**Juwita Arrahma Wijayanti, pages, 27 tables, 25 images, 4 attachments**

Water is the main requirement needed by humans because 60 - 70% in body fluids require water to carry the remnants of metabolism, food extracts, and also body stabilizers. Bottled drinking water is a means for the body to not lack fluids which can result in hydration in the human body. Drinking water used is raw water from PDAMs that are trusted and especially processed before being streamed to the community. This study aims to make bottled water using PDAM water raw material so that the water obtained includes clean water. In this study, raw water treatment will be carried out using RO (reverse osmosis) and UV lamps to better ensure that the water to be sold and obtained as bottled drinking water meets the standards of regulation of the Minister of Health Number 492 / MENKES / PER / IV / 2010. In addition, it also aims to find out which ecosystem of drinking water is good for sale to produce bottled water both by cooking methods and using the reverse osmosis method. In drinking water treatment with RO (reverse osmosis) is done by varying the process output time, namely: 5 minutes, 10 minutes, 30 minutes, 45 minutes, and 60 minutes and in drinking water treated with cooking using a gas stove is done by varying the volume of water will be cooked ie 1 l, 2 l, 3 l, 4 l, and 5 l. Parameters tested are PH, TDS, Turbidity and the effect of UV lamps in the water treatment process by reverse osmosis method analyzing microbes produced from the output process and analyzing microbes contained in the raw water used. The analysis shows that bottled water treatment using membrane RO (reverse osmosis) and cooking drinking water in TDS parameters is 0.28 ppm, PH is 6.92 and Turbidity is 0.11 NTU and parameters of TDS cooked water are 0.43 ppm, PH is equal to 6.99 and turbidity of 0.81 NTU does not exceed the standard of Minister of Health Number 492 / MENKES / PER / IV / 2010. Whereas in microbes the results seen that drinking water does not contain microbes anymore are all zero as in the value of Coliform 0 bacteria per 100 ml of sample and so with raw water analyzed by microbes still having Coliform 220 microbes per 100 ml sample. Economical results from prices and workers show that it is more economical to use drinking water than RO by processing it with cooking water because only a few workers are required to manage water with the RO method compared to cooking water because cooking water requires many workers and requires a lot of water use because of evaporation in water. BEP (breakeven point) in drinking water with processing using RO membranes and drinking water by being cooked to produce sales BEP which break even and benefit from drinking water treatment with RO membrane, namely BEP sales of Rp. 14,596,000 with a capital of Rp. 11,096,000 earned Rp. 3,500,000 while cooked drinking water takes two minutes to get capital back.

**Keywords:** RO membrane (reverse osmosis), bottled water, BEP.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia dan rahmat-Nya penulis dapat mengerjakan Proposal Tugas Akhir yang berjudul **“PRODUKSI AIR MINUM DARI AIR PDAM DENGAN CARA DIMASAK DAN MENGGUNAKAN METODE REVERSE OSMOSIS”** sebagai salah satu prioritas utama dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Adi Syakdani, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia sekaligus
2. Ahmad Zikri, S.T.,M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia.
3. Ir. Fadarina HC., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan D IV Teknologi Kimia Industri.
4. Ir. Erwana Dewi, M.Eng selaku Pembimbing I Tugas Akhir yang telah membantu menyelesaikan Proposal Tugas Akhir.
5. Ir. Selastia Yuliati, M.Si. selaku Pembimbing II Tugas Akhir yang telah membantu menyelesaikan Proposal Tugas Akhir.
6. Seluruh dosen POLSRI jurusan Teknik Kimia yang telah memberikan ide yang bermanfaat.
7. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan yang besar dan senantiasa selalu mendoakan.
8. Teman- teman yang melakukan penelitain yang sama.
9. Teman- teman kelas 8 KIA yang selalu saling memberikan semangat.
10. Semua orang yang telah membantu memberi ide dan saran dalam penulisan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun. Akhir kata penulis mengharapkan semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, terutama

Bapak/Ibu Dosen dan rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, April 2019

Penulis,

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Relevansi .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Sumber Air Baku .....	6
2.2 Air .....	8
2.3 Air Minum .....	9
2.4 Kualitas Air Minum .....	10
2.5 Air Minum Kemasan.....	13
2.6 Membran.....	18
2.7 <i>Reverse Osmosis</i> .....	22
2.8 <i>Ultraviolet</i> .....	28
2.9 Analisis Ekonomi.....	30
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Pendekatan Desain Fungsional. ....	34
3.2 Pendekatan Desain Struktural.....	35
3.3 Pertimbangan dan Perancangan Percobaan.....	37
3.4 Diagram Alir Proses .....	39
3.5 Prosedur Percobaan .....	40
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil .....	45
4.2 Data Hasil Proses Pengolahan Air dengan Membran RO ( <i>Reverse Osmosis</i> ).....	48
4.3 Data Hasil Analisis Produk AMDK dengan Proses Membran RO...	48
4.4 Data Hasil Analisa Proses Pengolahan Air Minum yang dimasak...	50
4.5 Pembahasan.....	51
<b>BAB V. KESIMPULAN</b> .....	<b>65</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>67</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Parameter pada Persyaratan Kualitas Air Minum Menurut Permenkes RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010.....	12
2. SNI AMDK 3553-2015 Air Mineral.....	14
3. SNI AMDK 6241-2015 Air Demineral .....	15
4. SNI AMDK 6242-2015 Air Mineral Alami .....	16
5. SNI AMDK 7812 – 2015 Air Embun .....	17
6. Hasil Volume Pengolahan Air pada Membran <i>Reverse Osmosis</i> .....	48
7. Hasil Analisa Kinerja Membran .....	48
8. Data Hasil Analisa PH Air Minum dari Metode <i>Reverse Osmosis</i> .....	49
9. Data Hasil Analisa Kekeuhan Air Minum dari Metode <i>Reverse Osmosis</i> .....	49
10. Data Hasil Analisa Kekeuhan Air Minum dari Metode <i>Reverse Osmosis</i> .....	49
11. Data Hasil Analisa PH Air Minum dari yang dimasak.....	50
12. Data Hasil Analisa Kekeuhan Air Minum yang Proses dimasak.....	50
13. Data Hasil Anallisa TDS Air Minum dari yang dimasak .....	51
14. Hasil Volume Pengolahan Air pada Membran Reverse Osmosis.....	73
15. Hasil Analisa Kinerja Membran.....	73
16. Hasil Analisa Air Baku.....	73
17. Hasil Analisis Air Olahan Membran Reverse Osmosis.....	74
18. Hasil Analisis Air Mimun yang dimasak.....	74
19. Hasil Perhitungan Biaya Memasak Air Minum Kemasan dengan Cara Dimasak pada Suhu 100 <sup>0</sup> C .....	74
20. Hasil Analisis Produksi Air Minum Kemasan dengan Cara Dimasak pada Suhu 100 <sup>0</sup> C.....	75
21. Data Hasil Perhiungan Biaya BEP AMDK dengan Cara dimasak Per Bulan	80
22. Perhitungan Total Fixed Cost (FC).....	81
23. Perhitungan Total Variabel Cost (VC).....	81
24. Perhitungan Fixed Cost (FC).....	83
25. Perhitungan Total Fixed Cost (FC).....	83
26. Perhitungan Variabel Cost (VC).....	83
27. Perhitungan Total Variabel Cost (VC).....	84

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Karakteristik Proses Membran .....	21
2. Skema Pembagian Proses Filtrasi Berdasarkan Ukuran Partikel .....	22
3. Skema Fenomena Osmosis dan <i>Reverse Osmosis</i> .....	23
4. Modul Membran <i>spiral wound</i> .....	25
5. Alat UV ( <i>Ultraviolet</i> ).....	30
6. Desain Proses Pengolahan Air Minum .....	35
7. Desain Tanki Air.....	36
8. Desain Storage Tank .....	37
9. Blok Diagram Pembuatan Air Minum Kemasan Menggunakan Metode RO ( <i>Reverse Osmosis</i> ) Membran dan <i>Ultraviolet Lamp</i> .....	39
10. Blok Diagram Pembuatan Air Minum Kemasan dengan Cara dimasak....	40
11. Alat Masak Air (Panci dan Kompor Gas).....	45
12. Alat Rancang <i>Reverse Osmosis</i> .....	46
13. Alat <i>Filter Catrige</i> .....	46
14. Membran <i>Reverse Osmosis</i> (CSM – 50 GPD).....	46
15. Air Minum Dalam Kemasan a. Air Minum yang dimasak dan b. Air Minum dengan Metode <i>Reverse Osmosis</i> .....	47
16. Grafik Volume Air Minum terhadap Waktu pada Tekanan 35 PSI.....	51
17. Grafik PH terhadap Waktu pada Air Minum Pengolahan <i>Reverse Osmosis</i> .....	52
18. Grafik TDS (ppm) terhadap Waktu pada Air Pengolahan <i>Reverse Osmosis</i> .....	54
19. Grafik Kekeruhan (NTU) terhadap Waktu pada Air Pengolahan <i>Reverse Osmosis</i> .....	55
20. Grafik PH terhadap Waktu pada Pengolahan Air Minum yang dimasak .....	56
21. Grafik Kekeruhan (NTU) terhadap Waktu pada Pengolahan Air Minum yang dimasak .....	58
22. Grafik TDS terhadap Waktu pada Pengolahan Air Minum yang dimasak .....	59
23. Grafik Kekeruhan (NTU) terhadap Waktu pada Pengolahan Air Minum yang dimasak .....	60
24. Grafik BEP ( <i>Break Even Point</i> ) pada Air Minum dengan Cara dimasak.....	62
25. Grafik <i>Break Even Point</i> pada Air Minum dengan Pengolahan <i>Reverse Osmosis</i> .....	63